

# セメント質の層板構造と線維性基質および石灰化度の変化に関する研究(東日本学園大学博士(歯学)論文の内容および審査の要旨(平成4年度))

著者名(日)	松尾 朗
雑誌名	東日本歯学雑誌
巻	12
号	1
ページ	112-114
発行年	1993-06-30
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1145/00007833/">http://id.nii.ac.jp/1145/00007833/</a>

換された。3)骨形成は、まず舌側基底部より始まり、その後、舌側骨膜側からも生じ、歯槽頂部、頬側骨形成部と連続するようになった。4)結晶化ガラス顆粒の分布密度の変化および顆粒の移動や偏位は認められず、形成された顎堤は楕円形態を示し、歯槽頂は中央に保たれていた。以上のことから、結晶化ガラス顆粒による骨膜下ト

ネル法顎堤形成術に際して、フィブリン接着剤を併用することの有効性が確認された。

以上の審査結果について、本審査委員会は本論文が歯科医学の進歩発展に貢献すること大であり、博士(歯学)の学位授与に値すると判定した。

氏名・(本籍)	松 尾 朗(北海道)
学位の種類	博士(歯学)
学位記番号	乙 第9号
学位授与の日付	平成5年3月19日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当(論文博士)
学位論文題目	セメント質の層板構造と線維性基質および石灰化度の変化に関する研究
論文審査委員	主 査 教 授 矢 嶋 俊 彦 副 査 教 授 武 田 正 子 副 査 教 授 小 鷲 悠 典

## 論文内容の要旨

### 緒 言

歯根表面をおおっているセメント質は、歯頸部では無細胞性で薄い、根尖側では有細胞性となり肥厚し、多数の成長線に境される層板構造が観察される。成長線はセメント質の基質形成と石灰化に周期的な変化があるために生じたと考えられている。また、セメント質の線維性基質成分としては、歯頸部無細胞セメント質の主成分で、歯周靱帯の主線維束が埋め込まれたシャープピー線維(非固有線維)と、有細胞セメント質の主成分で、歯根表面と平行する基質線維(固有線維)が認められる。しかし、これまでセメント質の成長線を電子顕微鏡レベルで識別することが困難なため、生長線に境される層板構造と線維性基質構造の関係については不明な点が多い。これらの構造を明らかにすることは、組織学的に重要であるとともに、臨床的にも根面う蝕・歯周病罹患根面等を考える上で必要であると思われる。

そこで、ヒト臼歯セメント質の層板構造と線維性基質構造、層板構造と石灰化度の関係を明らかにすることを目的として、セメント質研磨面を光学顕微鏡(光顕)・走

査型電子顕微鏡(SEM)・コンタクトマイクロラジオグラフィ(CMR)で比較観察した。

### 材料と方法

材料には、ヒト抜去臼歯を使用した。10%中性ホルマリン中で保存された歯を、2%パラフォルムアルデヒド・2%グルタルアルデヒドで再固定した。歯は凍結割断、または、歯軸と平行に切りだし研磨標本を作成し、以下の観察を行った。

#### 1) SEMによる層板構造の観察

研磨片を5%次亜塩素酸ナトリウムで10-60分間処理し、さらに1M塩酸で30-60秒間処理(次亜塩素酸-酸処理)し、SEM観察した。

#### 2) 光顕・CMR・SEMによる比較観察

同一研磨片(50-100 $\mu$ m)の光顕像・CMR像、さらに次亜塩素酸-酸処理を施し、SEM像を比較観察した。

#### 3) 次亜塩素酸-酸処理による局所変化の観察

次亜塩素酸ナトリウム処理後と酸処理後に、それぞれ光顕像とCMR像を比較観察した。

## 結 果

凍結断面と研磨面のSEM像では、シャープピー線維層と基質線維層が区別されたが、明瞭な層板構造は認めなかった。

層板構造は、研磨面に次亜塩素酸一酸処理を行うと初めて観察された。層構造は、歯根表面と平行にセメント質の一部が溶出して生じた幅の狭い溝構造と、溶出の少ない板状構造で構成されていた。溝の位置と走行は光顕像の成長線と類似していた。溝の歯根表面側の壁面では、線維束の断端や、不定形物質に覆われた線維が認められた。象牙質側の壁面では、壁面と平行に配列する線維束が明瞭に観察された。

処理で生じた層板においても、シャープピー線維層と、基質線維層が認められた。シャープピー線維層では、セメント-象牙質に垂直な線維束が互いにほぼ平行に並んでおり、象牙質や基質線維層よりも溶出していた。基質線維層では、歯軸方向に走る線維束の縦断面と、歯を輪状に取り巻く線維束の横断面が認められた。さらに、これらの線維束の間にセメント質深淺方向に走る短い交差線維が観察された。交差線維は基質線維束の横断面や縦断面の線維と連続していた。また、シャープピー線維束が、基質線維層中に太い棒状構造として観察される部位もあった。シャープピー線維束と基質線維の間には、処理によって生じた間隙があり、両線維成分の連絡は認められなかった。

光顕像で幅2-5 $\mu$ mの明調または暗調な帯状構造として観察される成長線は、CMR像の高石灰化の薄層と一致し、その多くには低石灰化の薄層が伴走していた。高石灰化の薄層が不明瞭な部位では、成長線は低石灰化層と高石灰化層の境界線と一致した。次亜塩素酸一酸処理で生じる溝構造は、光顕像の成長線の幅の中に入っていたが、溝構造は高石灰化の成長線に伴走する低石灰化薄層と重なることが多かった。石灰化度の高い層板と低い層板は、同程度に平滑であり、処理による溶出に差がなかった。

次亜塩素酸ナトリウム処理のみを施すと、高石灰化の成長線に伴走する低石灰化薄層のX線吸収度が著しく減少した。さらに酸処理を行うと、低石灰化薄層がさらにX線吸収度を低下させ、高石灰化薄層との境界がより明

瞭となった。しかし、次亜塩素酸ナトリウム非処理部では高石灰化薄層と低石灰化薄層の境界が不明瞭となる部分も認められた。

## 考 察

セメント質研磨面と断面を酸で処理しSEMで観察しても、成長線で境される層板構造は、すでに報告されているように認められなかった。研磨面を次亜塩素酸ナトリウムと酸で処理すると、層板構造を観察できることが、本研究により初めて明らかとなった。

観察された層板構造は、線維性基質成分により、シャープピー線維を主成分とするシャープピー線維層と、基質線維を主成分とする基質線維層に分けることができた。さらに、基質線維層では、セメント質深淺方向に走る短い交差線維が観察された。交差線維は、基質線維束の縦断面・横断面の線維と連絡していること、基質線維層中のシャープピー線維束とは形態が異なることから、基質線維束をセメント質深淺方向に繋ぐ基質線維であると考えられる。

成長線は光顕像では2-5 $\mu$ mの帯状構造であり、CMR像では高石灰化薄層とほぼ一致した。これらの高石灰化薄層には低石灰化薄層が伴走していることが多かった。明瞭な高石灰化薄層が認められない成長線では、高石灰化層と低石灰化層の境界と成長線が一致した。すなわち、成長線は石灰化度が急激に変化して生じた、石灰化の断面でもあると考えられる。

次亜塩素酸ナトリウム処理と、さらに酸処理を施した研磨片のCMR像の比較により、溝構造は次亜塩素酸ナトリウム処理がセメント質の成長線に伴走する低石灰化部分の有機成分を強く腐蝕し、酸処理がその作用を増強するために生じた構造と考えられる。しかし、層板の溶出度が石灰化度と相関しないこと、シャープピー線維層と基質線維層で溶出が異なること、溝の壁面構造が象牙質側と表面側で異なることなどから、成長線を境とした線維性基質構造の断層も存在すると推測された。このようなセメント質の構造は、根面う蝕の病態やその進行および、歯周病罹患根面の病態に影響を与えられ、さらに治療方法を選択する場合にも考慮する必要があるものと思われる。

## 学 位 論 文 審 査 の 要 旨

セメント質の組織構造に関してはまだ不明な点が多く、その解明は組織学的にも、また臨床的にも歯根面齲蝕・歯周罹患根面の病態等を理解する上で意義のあるこ

とである。

そこで、申請者は、ヒト臼歯セメント質の同一研磨片を用いて層板構造と線維性基質および石灰化度の変化の

関係を、光学顕微鏡・コンタクトマイクロラジオグラフィ・走査型電子顕微鏡で比較観察した。

その結果、研磨片を次亜塩素酸ナトリウム溶液で処理後、酸で処理（次亜塩素酸－酸処理）すると、セメント質の層板構造が走査型電子顕微鏡で観察できることを初めて明らかにした。層板構造はその線維成分により、シャーピー線維層と基質線維層に分けられた。光学顕微鏡での成長線は、マイクロラジオグラフィでは、低石灰化薄層を伴う高石灰化の薄層、または、低石灰化層と高石灰化層の境界線と一致した。これより、成長線は一種の石灰化過程での断層構造であると考察した。次亜塩素酸－酸処理による溝形成は高石灰化の成長線に伴走する低石灰化薄層と重なることを明らかにした。次亜塩素酸ナトリウム単独処理を施した試料のマイクロラジオグラフィ像では、成長線に伴走する低石灰化薄層のX線吸収度が特に大きく低下した。これより、次亜塩素酸ナ

トリウム処理は成長線に伴走する低石灰化部分に作用し、その有機成分を溶出したためと考察した。また、次亜塩素酸－酸処理による層板の溶出状態・溝の壁面構造の差異などから、溝形成にはセメント質中の線維性基質構造も関与し、成長線を境に線維性基質の配列や無定形基質の量なども変化しているものと推測した。

歯の硬組織の中で組織構造の解明が進んでいないセメント質において、本研究は新しい組織処理方法と複数の観察方法を組み合わせて、幾つかの重要な組織構造を明らかにした。これらの知見は、今後セメント質の微細構造、歯根面齲蝕・歯周罹患根面の病態機構等のさらなる研究・考察するうえで、有益な基礎を築いたものといえる。また、実験方法および結果・考察・解釈等も全て妥当である。

以上のことから、本論文は博士（歯学）の学位論文に値するものと判定した。

氏名・（本籍）	三 浦 宏 子(青森県)
学 位 の 種 類	博 士(歯学)
学 位 記 番 号	乙 第10号
学位授与の日付	平成5年3月19日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当（論文博士）
学位論文題目	<b>フルオロアパタイト生成における歯質とフッ化物溶液との反応条件に関する基礎的研究</b>
論文審査委員	主 査 教 授 上 田 五 男 副 査 教 授 松 田 浩 一 副 査 教 授 大 野 弘 機 副 査 教 授 馬 場 久 衛

## 論 文 内 容 の 要 旨

### 研究目的

フッ化物局所応用が歯質の抗齲蝕性を高めるのに有効であることは、多くの研究報告から明らかであるが、処理効果の確実性については臨床上なお改善すべき問題が残されている。

歯質にフッ化物局所応用剤を作用させると、歯表面にフルオロアパタイト(FAp)、フッ化カルシウムなどが生成され、抗齲蝕性を発現すると言われている。現在使用

されているフッ化物局所応用剤は、フッ化カルシウムを優勢に生成させる処方であり、FApは生成しにくいと言われている。歯面上に生成したフッ化カルシウムは、歯質に対するフッ素供給源となり、齲蝕予防効果の発現に寄与するとの説があるが、フッ化カルシウムを多く生成させる現在の応用剤は、歯質をかなり溶解させるものである。また、生成したフッ化カルシウムが唾液中に溶出しやすいなど、処理の有効性においてなお問題がある。一方、FApはフッ化カルシウムより難溶性であり、歯質の